

Руководство по барометру и погоде

Роберт Фицрой

Barometer and Weather Guide



Электронная книга проекта "Гутенберг" Руководство по барометрам и погоде

Эта электронная книга предназначена для использования любым человеком в любой точке Соединенных Штатов и большинства других частей мира бесплатно и практически без каких-либо ограничений. Вы можете скопировать его, раздать или повторно использовать в соответствии с условиями лицензии Project Gutenberg, прилагаемой к этой книге, или онлайн по адресу www.gutenberg.org. Если вы находитесь за пределами Соединенных Штатов, вам необходимо ознакомиться с законами страны, в которой вы находитесь, прежде чем использовать эту электронную книгу.

Название: Руководство по барометру и погоде

Составитель: Роберт Фицрой

Дата выхода: 19 декабря 2007 [Электронная книга № 23921]

Язык: Английский

Кредиты: Подготовлено Робинот Монксом, Стивенот Бланделлот и командот онлайнт-корректоров по адресу <http://www.pgdp.net> (Эта книга была подготовлена на основе отсканированных изображений материалов, находящихся в общественном достоянии, из проекта Google Print project.)

*** ЗАПУСК ПРОЕКТА ЭЛЕКТРОННОЙ КНИГИ ГУТЕНБЕРГА "БАРОМЕТР И ПУТЕВОДИТЕЛЬ ПО ПОГОДЕ" ***

РУКОВОДСТВО ПО БАРОМЕТРУ И ПОГОДЕ

ДЕПАРТАМЕНТ ТОРГОВЛИ.

1859.

СОСТАВЛЕНО КОНТР-АДМИРАЛОМ ФИЦРОЕМ, Ф.Р.С.

ТРЕТЬЕ ИЗДАНИЕ.

(С ДОПОЛНЕНИЯМИ.)

ЛОНДОН:

НАПЕЧАТАНО ДЖОРДЖЕМ Э. ЭЙРОМ И УИЛЬЯМОМ СПОТТИСВУДОМ,

ПЕЧАТНИКИ ВЫСОЧАЙШЕГО ВЕЛИЧЕСТВА КОРОЛЕВЫ.

ДЛЯ КАНЦЕЛЯРИИ ЕЕ ВЕЛИЧЕСТВА.

И ПРОДАН Дж. Д. ПОТТЕРОМ, *Агентом Адмиралтейства по составлению карт*, 31,
ДОМАШНЯЯ ПТИЦА,

И КИНГ-СТРИТ, 11, ТАУЭР-ХИЛЛ.

1859.

Цена Один шиллинг.

Примечание переписчика

Незначительные опечатки были исправлены без указания. Из-за пропусков в первоначальном тексте ссылка на [сноску №4](#) была размещена в предполагаемом месте.

Краткое оглавление, хотя и отсутствующее в оригинальной публикации, было представлено ниже:

- [ПРЕДИСЛОВИЕ](#)
 - [КАК ПРЕДСКАЗЫВАТЬ ПОГОДУ](#)
 - [МОРСКОЙ БАРОМЕТР ...](#)
-

Представлено сокращение правил предсказания погоды — в соответствии со следующими страницами — для шкал обычных барометров.

ПОДЪЕМ

ДЛЯ
СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО
СЗ.-Н.Э.
СУХОЙ
или
МЕНЕЕ
ВЕТРА.

За исключением
мокрой от
Н. Эд.

ПАДЕНИЯ

ДЛЯ
С. Вли.
СЕ.-С.-В.
Мокрые
или
БОЛЬШЕ
ВЕТРА.

, кроме
Мокрые от
Н. Эд.

Прибавьте одну десятую на каждые сто футов над уровнем моря.

ДАВНО ПРЕДСКАЗАННЫЙ —ДАВНО ПОСЛЕДНИЙ,

СРОЧНОЕ УВЕДОМЛЕНИЕ —СКОРО ПРОЙДЕТ.

ПЕРВЫЙ ПОДЪЕМ ПОСЛЕ МИНИМУМА,

ПРЕДВЕЩАЕТ БОЛЕЕ СИЛЬНЫЙ УДАР.

ПРЕДИСЛОВИЕ.

Многие выступали за установку барометров в незащищенных рыбацких деревнях; и Совет по торговле санкционировал принцип некоторой помощи со стороны правительства в ограниченном объеме, в зависимости от необходимости в каждом конкретном случае и других непредвиденных обстоятельств, таких как тщательность, публичность и установка барометров.

Было сочтено целесообразным заменить несколько слов на шкалах этих инструментов вместо тех, которые обычно выгравированы (которые не являются наиболее подходящими), и составить краткую и понятную информацию, касающуюся использования флюгеров.

Были подготовлены следующие страницы, но только первые несколько были предназначены специально для этой цели.

После написания этих строк было высказано предположение, что можно было бы добавить некоторые замечания в интересах многих людей, особенно молодых офицеров на море, и это предложение было принято, но не для того, чтобы уменьшить портативность этого сборника или увеличить его цену.

Эти замечания, сделанные на основе совместного наблюдения, изучения и личного опыта различных людей, в целом согласуются с результатами, полученными выдающимися философами.

В подтверждение этого утверждения ссылаются на работы Гумбольдта, Гершеля, Дове, Сабина, Рида, Редфилда, Эспи и других.

Чтобы снять любые обвинения в неоправданной поспешности или недостаточно продуманном плане, которые могут быть справедливо выдвинуты против многих новинок, представлено следующее свидетельство в поддержку первого опубликованного предложения о такой мере.

В Первом отчете Комитета по кораблекрушениям (1843 г.) на страницах 1, 2, 3 по распоряжению Палаты общин были напечатаны следующие свидетельства.

"Я думаю, что пренебрежение использованием барометра привело к потере многих кораблей. Из-за недостатка внимания к барометру они либо закрыли сушу (если находились в море), либо вышли в море (находясь в гавани в безопасности) в неподходящее время; и вследствие такого недостатка предосторожности корабли были потеряны из-за внезапно налетевшей плохой погоды, которой можно было бы избежать, если бы этому очень простому прибору уделялось должное внимание. Говоря об использовании барометров, я могу заметить, что если бы такие флюгеры были переданы в ведение береговой охраны на главных постах по всему побережью, расположенных так, чтобы любой проходящий мимо мог смотреть на них, они могли бы стать средством не только предотвращения выхода судов в море непосредственно перед надвигающейся непогодой, но и предотвращения больших человеческих жертв, которые ежегодно происходят у наших берегов (особенно на Оркнейских островах и на побережьях Шотландии и Ирландии) из-за того, что рыболовецкие суда и шлюпки выходят в море в плохую погоду. надвигающийся. Ни одна плохая погода не приходит к нашим берегам без своевременного предупреждения барометра. Самых старых моряков погода часто вводит в заблуждение, но за последние несколько лет не было зарегистрировано ни одного случая очень плохой погоды, которая привела бы к таким человеческим жертвам, о которых мы слышали, из-за того, что барометр не дал своевременного предупреждения. Благодаря очень небольшим затратам на установку барометров, размещенных таким образом, чтобы они были доступны любым рыбакам, лодочникам или другим лицам на побережье, можно было бы предотвратить большие человеческие жертвы, а также потерю лодок и даже судоходства.

"Какое состояние барометра указывает на опасность?—В разных климатических условиях оно варьируется в зависимости от диапазона. Диапазон невелик между тропиками, но очень велик в более высоких широтах. В нашем климате диапазон обычно составляет около двух дюймов. Падение барометра значительно ниже своей средней высоты сразу же указывает на то, что произойдут какие-то значительные изменения, и когда он опускается низко, как, например, (в нашем климате) почти до 29 дюймов или ниже 29 дюймов, обязательно последует шторм.

Должны ли члены Комитета понимать, что вы придерживаетесь мнения о том, что на борту каждого судна должен быть барометр?— Я думаю, что на каждом корабле должен быть либо барометр, либо симпизометр, который является эффективной заменой барометра.

"Показывает ли барометр внезапную смену ветра, а также приближение плохой погоды? Предположим, дует штормовой ветер, и вы плывете с попутным ветром, показывает ли барометр какое-либо изменение ветра?—Определенно.

"Предположим, ветер был западно-северо-западный и внезапно сменился на западно-юго-западный, показал бы это барометр?—Требуется некоторая практика, чтобы быть в состоянии точно сказать, что, вероятно, произойдет после изменения показаний барометра; но принципиальным моментом для моряка является то, что сильный ветер не будет дуть без предупреждения барометра. Он может не знать точно, с какой стороны подует ветер, но сильный ветер не налетит без предупреждения.

Вы рекомендуете, чтобы на постах береговой охраны был установлен барометр, с помощью которого люди могли бы определять, когда надвигается сильный ветер; но поскольку он не будет указывать квартал, с которого он надвигается, хотите ли вы, чтобы торговое судно всегда оставалось в порту, пока барометр не покажет хорошую погоду? Привыкнув к показаниям барометра на нашем побережье, можно было определить, с какой стороны, вероятно, подует

ветер, по высоте барометра, взятой в связи с его предыдущей высотой, состоянием погоды и силой ветров, которые преобладали ранее. Наблюдая за состоянием барометра в связи с изменением погоды, можно было сделать удовлетворительный вывод относительно того, с какой стороны будет дуть любой сильный ветер. А барометром, после очень небольшой практики, может пользоваться любой мужчина. нетрудно использовать его в достаточной степени, чтобы знать, что надвигается опасность; и если опасность надвигается, человек, конечно, воздерживается подвергать себя ей; сторона, с которой дует ветер, имеет второстепенное значение.

"При северо-восточном ветре в этой части света стрелка барометра в среднем примерно на полдюйма выше, чем при такой же силе ветра с юго-запада. Во всем мире существует аналогичная разница, пропорциональная диапазону ртутного столба, которую всегда следует учитывать при определении высоты барометра ".[1]

В первом номере метеорологических статей, опубликованном Торговой палатой в 1857 году, есть следующий отрывок, касающийся использования флюгеров:-

"Разнообразие интересных и полезных, хотя и не всегда важных тем, входящих в сферу метеорологии, возможно, недостаточно осознается активными участниками этой волнующей мировой работы. Независимо от какого-либо научного объекта, насколько полезно для всех классов то, что обычно называют "знаниями о погоде"? В нашем изменчивом климате, с большим количеством морских жителей, с большим количеством небольших судов, и особенно рыболовецких, насколько неоправданно рискуют жизнью и имуществом из-за каждого непредвиденного шторма? Даже животные, птицы и насекомые обладают предчувствующим инстинктом, возможно, телесным чувством, которое предупреждает их; но человек часто пренебрегает своими способностями к восприятию и рассуждению; ни сам не наблюдает, ни обращает внимание на наблюдения других, если только особая склонность или обстоятельства не стимулируют внимание к предмету. Земледельцы, это правда, пользуются флюгерами: охотник знает их ценность для определения хорошего или плохого дня с запахами; но каботажное судно выходит в море, рыбак с шетландских островов забрасывает сети, не имея такого прибора наблюдения и, возможно, не обладая знаниями о погоде, которыми обладают лишь немногие и которые не могут передать другим.

"Как бы ни было трудно точно предсказывать погоду, очень полезное предвидение можно получить, комбинируя показания приборов (таких как барометр, термометр и гигрометр) с атмосферными явлениями. Что может быть более изменчивым, чем вид неба? Цвет, оттенок облаков, их мягкий или твердый вид, их очертания, размер, высота, направление - все быстро меняется, но каждое из них имеет значение. Существует особый вид облаков до и во время западных ветров, который отличается от того, который они имеют до и во время восточных ветров, что является лишь одним из многих любопытных фактов, связанных с различной природой восточных и западных воздушных потоков по всему миру, которые остаются неизменными, независимо от того, дуют ли они с моря на сушу или наоборот.[2]

Возможно, некоторые из тех, кто широко использует инструменты, недооценивают популярные знания и неохотно признают, что "мудрая пила" может быть ценна так же, как "современный экземпляр"; в то время как менее информированные люди, которые неумело пользуются флюгерами, слишком часто делают из них ошибочные выводы, а затем обвиняют барометр.

"В небольших отдаленных портах и местах лова рыбы требуются не только надежные флюгеры, но и простые, легко понятные инструкции по их использованию, которые должны быть доступны для мореплавателей, чтобы капитаны небольших судов и рыбаки могли быть вовремя предупреждены о грядущих изменениях, чтобы подготовиться к ним и, таким образом, сыграть важную роль в спасении большого имущества и многих жизней".

Июнь 1858 года.

КАК ПРЕДСКАЗЫВАТЬ ПОГОДУ.

Каким бы знакомым ни было практическое использование метеобинокля, как на море, так и на суше, только те, кто долго следил за их показаниями и тщательно сравнивал их, действительно могут сделать вывод о чем-то большем, чем то, что поднимающееся стекло[3] ОБЫЧНО при падении барометра дождь или ветер ослабевают, или и то, и другое; при высокой температуре погода хорошая, а при низкой - наоборот. Но какими бы полезными ни были эти общие выводы *в большинстве случаев*, они *иногда* ошибочны, и тогда замечания могут быть сделаны довольно поспешно, что может обескуражить неопытных людей.

Обратив внимание на следующие наблюдения (результаты многолетней практики и опыта многих людей), любой человек, не привыкший пользоваться барометром, может сделать это без труда.

Барометр показывает, становится ли воздушная[4] легче, или остается в том же состоянии. Ртуть падает, когда воздух становится легче, поднимается, когда он становится тяжелее, и остается неподвижной в стеклянной трубке, пока вес воздуха не меняется. Воздух давит на все в радиусе примерно сорока миль от поверхности земли, подобно *гораздо* более легкому океану, на дне которого мы живем, не ощущая его веса, потому что наши тела полны воздуха, но ощущая его течения, ветры. К любому месту, из которого воздух был отсосан,[5] воздух давит с силой или весом почти пятнадцать фунтов на квадратный дюйм поверхности. Такое давление удерживает пиявку на камне, когда, сжимаясь, рыба создает пространство без воздуха[6] под панцирем. Другой знакомый пример - муха, которая ходит по потолку с прилипающими лапками. Трубка барометра, очищенная от воздуха и наполненная чистой ртутью, опускается в чашу или резервуар с той же жидкостью, которая, ощущая вес воздуха, сжимается им настолько, что уравнивает столб высотой около тридцати дюймов (более или менее) в трубке, где воздух не давит на верхнюю часть столба.

Если бы из длинной трубы, закрытой только с одного конца, удалить воздух, наполнить водой, открытый конец оставить в воде, а саму трубу держать вертикально, вода поднялась бы в ней более чем на тридцать футов. Таким образом были изготовлены водные барометры. Доказательством этого эффекта является любая скважина с всасывающей подкачкой, в которой, как общеизвестно, вода поднимается почти на тридцать футов за счет так называемого всасывания, которое на самом деле представляет собой давление воздуха в направлении пустого места.

Слова на шкалах барометров следует рассматривать не столько как указания погоды, сколько как подъем или падение ртути; ибо, если она находится на отметке *Переменчивая*, а затем поднимается в сторону *Хорошей*, это предвещает изменение ветра или погоды, хотя и не такое сильное, как если бы ртуть поднялась выше; и, наоборот, если ртуть стоит выше *хорошей*, а затем падает, это предвещает изменение, хотя и не в такой большой степени, как если бы она стояла ниже; кроме того, направление и сила ветра зависят от температуры. никоим образом не замеченный. Не по точке, в которой может находиться ртуть, мы одни можем судить о состоянии погоды, но по его *повышению* или *понижению*; и по движениям непосредственно предшествующих дней, а также часов, принимая во внимание последствия изменения *направления*, *сухости* или *влажности*, а также изменения силы ветра.

В этой части света, ближе к более высоким широтам, ртуть колеблется, или поднимается и опускается, почти на три дюйма, а именно, примерно от тридцати дюймов до девяти десятых ($30 \cdot 9$) и менее двадцати восьми дюймов ($28 \cdot 0$) в исключительных случаях; но обычный диапазон составляет примерно от тридцати дюймов с половиной ($30 \cdot 5$) до примерно двадцати девяти дюймов. Вблизи Линии или в экваториальных местах размах составляет всего несколько десятых, за исключением штормов, когда он иногда опускается до двадцати семи дюймов.

Скользкая шкала (верньер) делит десятые доли на десять частей каждая, или сотые доли дюйма. Количество делений на нониусе на единицу превышает количество делений на равном интервале фиксированной шкалы.^[7]

С помощью термометра *не* отображается вес воздуха. Внутри трубки нет воздуха. Ни один из них не может попасть внутрь. Но колба трубки заполнена ртутью, которая сжимается от холода и набухает от тепла — в зависимости от этого металлическая нить в маленькой трубке опускается или поднимается вверх на столько-то градусов и, таким образом, показывает температуру.^[8]

Если к термометру привязать кусок полотна, достаточно смоченный, чтобы поддерживать влажность, с помощью нити или фитиля, опущенного в чашку с водой, он будет показывать меньше тепла, чем сухой, пропорционально сухости воздуха и скорости высыхания.^[9] В очень влажную погоду, во время или *перед* дождем, туманом или росой, два таких термометра будут почти одинаковыми.

Для определения сухости или влажности воздуха самым готовым и надежным методом является сравнение двух термометров; один сухой, другой *только* увлажнен и *поддерживается в таком состоянии*. Охлаждается за счет испарения настолько, насколько позволяет состояние воздуха — термометр с влажной (или мокрой) колбой показывает температуру, почти равную температуре другого термометра, когда атмосфера чрезвычайно влажная; но в другое время ниже — пропорционально сухости воздуха и последующему испарению — до двенадцати-пятнадцати градусов в этом климате; двадцати или даже больше в других местах. В Англии обычно используется разница в четыре-восемь градусов, и около семи считается приемлемым для жилых помещений.

Термометр, прикрепленный к барометру, предназначенному для использования только в качестве флюгера, почти точно показывает температуру воздуха вокруг него, но не показывает

температуру ртути внутри. Однако он делает это достаточно близко для обычных практических целей — при условии, что ни солнце, ни огонь, ни тепло лампы не могут воздействовать на прибор частично.

Поскольку ртуть в резервуаре и трубке подвергается воздействию холода или высокой температуры, рекомендуется учитывать это при попытке предсказать надвигающуюся погоду по длине столбика.

Вкратце, барометр показывает вес или давление воздуха; термометр — тепло и холод, или температуру; а влажный термометр, по сравнению с сухим, степень влажности.^[10]

Следует помнить, что состояние воздуха *предсказывает*, а не показывает текущую погоду (бесценный факт, который слишком часто упускается из виду); что чем больше времени между знаками и предсказанным ими изменением, тем дольше продлится такое изменение погоды; и, наоборот, чем меньше время между предупреждением и изменением, тем короче будет продолжительность такой предсказанной погоды.

Если барометр был на своей обычной высоте, скажем, около тридцати дюймов, на уровне моря,^[11] и остается неизменным или повышается — в то время как столбик термометра падает, а влажность становится меньше — можно ожидать северо-западного, северного или северо-восточного ветра — или его ослабления.

Напротив, если наступает осень с повышением температуры и повышенной влажностью, можно ожидать ветра и дождя с юго—востока, Юга или юго-запада.

Осень с низкой температурой на термометре предвещает снег.

Исключения из этих правил возникают, когда надвигается северо-восточный ветер с сыростью (дождь или снег), перед которым барометр часто поднимается (только из-за *направления* надвигающегося ветра), и вводит в заблуждение людей, которые только по этому признаку ожидают хорошей погоды.

Когда барометр показывает немного ниже своей обычной высоты, скажем, ниже двадцати девяти дюймов и девяти десятых (*только* на уровне моря), повышение температуры предвещает ослабление ветра или изменение его направления на север - или меньшую влажность; но когда ртутный столб^[12] был низким, скажем, около 29 дюймов - первое повышение обычно предшествует и предвещает , сильный ветер— (временами сильные шквалы) — с северо—запада—Севера-или северо—востока —*после* которого поднимающееся стекло предвещает улучшение погоды - если столбик термометра упадет. Но, если тепло сохранится, вероятно, ветер вернется (сместится против хода солнца), и последует более южный или юго-западный ветер. "Задний ход" - плохой знак при любом ветре.

Самые опасные смены ветра и самое сильное направление на Север^[13] Штормовые волны возникают после того, как меркурий впервые поднимается с очень низкой точки.

Признаки приближающихся изменений погоды, а также направление и сила ветров определяются не столько высотой ртутного столба в трубке, сколько его падением или подъемом. Тем не менее, высота около 30 дюймов (на уровне моря) с ее продолжением свидетельствует о хорошей погоде и умеренных ветрах.

Говорят, что барометр *падает*, когда ртуть в трубке опускается, и в это время его верхняя поверхность *иногда* становится вогнутой или полый. Барометр *поднимается*, когда столбик ртути удлиняется; в этом случае его верхняя поверхность, как и в *общем* случае, выпуклая или округлая.^[14]

Быстрый подъем барометра указывает на неустойчивую погоду. Медленный подъем или стабильность с сухостью указывает на хорошую погоду.

Значительное и быстрое падение - признак штормовой погоды и дождя. Попеременный подъем и опускание указывают на очень неустойчивую погоду.

Наибольшие понижения барометра наблюдаются при штормах с юго-восточной, южной или юго-западной стороны; наибольшие возвышения - при ветрах с Северо-западной, северной или северо-восточной стороны или при штиле.

Хотя барометр обычно падает при южном ветре и поднимается при северном, *иногда* происходит обратное; в этих случаях южный ветер сухой и погода хорошая; или северный ветер влажный и сильный.^[15]

Когда барометр значительно опустится, последует сильный ветер, дождь или снег: ветер будет дуть с Севера, если столбик термометра низкий (для данного сезона), и с юга, если столбик термометра высокий.

Внезапные падения барометра при западном ветре иногда сопровождаются сильными штормами с северо-запада или севера.

Если шторм налетает с востока или юго-востока, а ветер меняет направление на южное, барометр будет продолжать падать до тех пор, пока ветер не станет юго-западным, когда может наступить сравнительное затишье; после чего шторм возобновится; и о смещении ветра в сторону северо-запада будет свидетельствовать падение термометра, а также повышение барометра.

На ртуть в барометре, по—видимому, влияют три вещи:-

1. Направление ветра: северо—восточный ветер, который сильнее всего усиливает его, юго-западный, который сильнее всего его понижает, и ветер от точек компаса между ними пропорционально тому, насколько они ближе к той или иной крайней точке.

Поэтому северо-восточные и южные направления ветра можно назвать крайними (а не *полюсами*?)

Диапазон или разница в высоте ртутного столба, обусловленная изменением направления *только* от одного из этих пеленгов к другому (при условии, что сила или усилие, а также влажность остаются неизменными), составляет в этих широтах примерно полдюйма (показывается барометром в выключенном виде).

2. Количество, взятое само по себе, пара, влаги, намокания, дождя, града или снега в ветре или потоке воздуха (направление и сила остаются прежними), по-видимому, вызывает изменение, составляющее, в крайнем случае, примерно полдюйма.

3. Силе или только силе ветра с любой стороны (влажность и направление остаются неизменными) предшествует или предсказывается понижение или повышение, в зависимости от того, будет сила больше или меньше, в крайнем случае до более чем двух дюймов.

Следовательно, если предположить, что три причины действуют вместе — в крайних случаях — ртуть может колебаться примерно от 31 ($30 \cdot 9$) дюймов до почти 27 дюймов, что и происходило *иногда*.

Однако, как правило, поскольку все три фактора действуют гораздо менее сильно и менее согласуются друг с другом, обычные изменения погоды (переменный ветер, как обычно, с большей или меньшей облачностью или дождем) происходят гораздо чаще, чем экстремальные изменения.

Еще одно общее правило требует внимания; оно заключается в том, что ветер обычно меняется, смещается или идет по кругу, *вместе с солнцем* (правосторонний в северных районах, левосторонний в южных частях света) и что, когда он этого не делает или отступает, вместо улучшения можно ожидать усиления ветра или плохой погоды.

Иногда ртуть в барометре начинает подниматься еще до окончания шторма, иногда даже в его начале, когда начинает восстанавливаться равновесие атмосферы. Хотя ртутный столб опускается ниже всего перед сильным ветром, он часто значительно опускается только перед сильным дождем. Барометр падает, но *не всегда*, при приближении грома и молнии или когда атмосфера сильно заряжена электричеством.^[16] До и во время более ранней части безмятежной и установившейся погоды ртуть обычно стоит высоко и неподвижна.^[17]

Случаи хорошей погоды с низким стеклом случаются исключительно, но они всегда являются прелюдией к продолжительному ветру или дождю, *если не к тому и другому*.

После очень теплой и безветренной погоды, вероятно, пойдет дождь или шторм; или в любое время, когда атмосфера *нагреется* намного выше обычной температуры сезона.

Следует неизменно учитывать предыдущее состояние прибора в течение нескольких дней, а также часов, поскольку на его показания могут влиять отдаленные причины или непосредственные изменения. Некоторые из этих изменений могут происходить на большем или меньшем расстоянии, оказывая влияние на соседние регионы, но не видны каждому наблюдателю, чей барометр, тем не менее, ощущает их влияние.

За горизонтом, вне поля зрения наблюдателя, могут идти сильные дожди или дуть сильные ветры, что может существенно повлиять на работу его приборов, хотя в непосредственной близости от него погода не меняется.

Можно повторить, что чем дальше изменение ветра или погоды предсказывается барометром до того, как оно произойдет, тем дольше продлится предсказанная погода; и, наоборот, чем короче предупреждение, тем меньше времени будет продолжаться независимо от того, что вызывает предупреждение; будь то ветер или дождь, град или снег.

Иногда суровая погода с экваториальной[18] направление, длящееся недолго, может не привести к значительному падению барометра, поскольку за ним следует *продолжительность* ветра из полярных регионов:—а иногда может значительно упасть при полярных ветрах и хорошей погоде, что, по-видимому, противоречит этим правилам, потому что вот-вот последует *продолжение* экваториального ветра. Подобные изменения могут ввести человека в заблуждение, и следствием этого может стать катастрофа, если его не предупредить таким образом.

Изменение направления ветров является прямым следствием вращения Земли, в то время как воздушные потоки из полярных регионов чередуются или конкурируют с другими с экватора.

Полярные течения холодные, сухие и сильные. Течения из экваториальных частей света теплые, влажные и сравнительно легкие. Их попеременное или комбинированное действие с воздействием солнечного тепла и электричества обуславливает разнообразие погодных условий, которые мы наблюдаем.

Это не предназначено для того, чтобы отвлечь внимание от того, что обычно называют "мудростью погоды". Напротив, каждый благоразумный человек будет сочетать наблюдение за стихиями с теми показаниями, которые он может получить от приборов.

Чем тщательнее и точнее будут сопоставлены и объединены эти два источника предвидения, тем более удовлетворительными окажутся результаты.

Ниже приведены некоторые из наиболее заметных признаков погоды, одинаково полезных моряку, фермеру и садовнику:

Ясное или облачное, розовое небо на закате предвещает хорошую погоду; красное небо утром — плохую погоду или сильный ветер (если не дождь): -серое небо утром - хорошую погоду; рассвет высоко, ветер; рассвет низко; хорошая погода.[19]

Мягкие на вид или ажурные облака предвещают хорошую погоду с умеренным или легким бризом; —маслянистые облака с жесткими краями - ветер. Темное, хмурое, голубое небо предвещает ветер; —но светлое, ярко-голубое небо указывает на хорошую погоду. Как правило, чем *мягче* выглядят облака, тем меньше ветра (но, возможно, больше дождя) можно ожидать; и чем они более твердые, "жирные", скрученные, с хохолками или рваными, тем сильнее окажется приближающийся ветер. Кроме того, ярко—желтое небо на закате предвещает ветер; бледно-желтое, влажное: - и, таким образом, по преобладанию красных, желтых или серых тонов грядущую погоду можно предсказать очень близко: действительно, с помощью приборов, почти точно.[20]

Небольшие, чернильного цвета облака предвещают дождь; легкий порыв ветра, движущийся сквозь тяжелые облака, ветер и дождь; но если он один, то только ветер.

Высокие верхние облака, закрывающие солнце, луну или звезды в направлении, отличном от направления нижних облаков, или дующий затем ветер предвещают смену ветра (за пределами тропических широт).[21]

После хорошей ясной погоды первыми признаками (на небе) перемен обычно являются небольшие, клубящиеся, полосатые или пятнистые облака, за которыми следует завеса из пара, переходящая в облачность. Этот мутный вид, более или менее маслянистый или водянистый,

когда преобладает ветер или дождь, является верным признаком. Чем выше и отдаленнее кажутся облака, тем более постепенной, но масштабной окажется грядущая перемена погоды.

Вообще говоря, естественные, спокойные, нежные оттенки или краски с мягкими неопределенными формами облаков предвещают хорошую погоду; но кричащие или необычные оттенки с жесткими, определенными очертаниями предвещают дождь и ветер.

Образующиеся или висящие на высоте туманные облака указывают на приближение ветра и дождя — если они остаются или опускаются. Если они поднимутся или рассеются, погода улучшится или станет погожей.

Когда морские птицы вылетают рано и далеко в сторону моря, можно ожидать умеренный ветер и хорошую погоду. Когда они зависают над сушей или над ней, иногда улета вглубь страны, ожидайте сильного ветра со штормовой погодой. Поскольку приближение дождя или ветра влияет на многих животных, помимо птиц, наблюдатели за погодой не должны пренебрегать такими признаками.

Существуют и другие признаки грядущей перемены погоды, известные менее широко, чем это может быть желательно, и поэтому заслуживающие внимания здесь.

Когда птицы длительного полета, такие как ласточки и другие, слоняются вокруг дома и летают низко, можно ожидать дождя или ветра. Также, когда животные ищут защищенные места, вместо того чтобы распространяться по своему обычному ареалу: когда свиньи носят солому в свои хлева; и когда дым из труб поднимается нелегко (прямо вверх во время затишья), можно ожидать неблагоприятных изменений.

Роса - признак хорошей погоды. Как и туман. Ни одно из этих двух образований не возникает при пасмурном небе или при сильном ветре. Можно видеть, как туман время от времени как бы рассеивается ветром, но не образуется во время его выдувания.

Среди ожидаемых признаков сырости, если не ветра, можно упомянуть замечательную прозрачность атмосферы у горизонта; необычно видимые отдаленные объекты, такие как холмы; или приподнятые (из-за рефракции); и то, что называется "днем с хорошей слышимостью".[\[22\]](#)

Более сильное, чем обычно, мерцание звезд; нечеткость или кажущееся увеличение рогов луны; ореолы; "собаки-ветряки" и радуга; в большей или меньшей степени указывают на усиление ветра, если не приближение дождя.[\[23\]](#)

Вблизи суши, в защищенных гаванях, в долинах или на низменностях ветер обычно заметно ослабевает в течение части ночи и облака рассеиваются. В такие моменты глаз, находящийся на возвышенности, откуда открывается вид, может увидеть внизу протяженное облако пара, которое стало видимым из-за ночной прохлады.

Хотя предыдущих замечаний, вероятно, достаточно для их основной цели — эти страницы могут попасть в руки лиц, знакомых с предметом, которым могут быть адресованы следующие замечания, как некоторые из *причин* того, что было так кратко, хотя и не слишком позитивно изложено.

Поскольку ртутный столб поднимается с повышением атмосферного давления и опускается, когда давление уменьшается, это указывает на большее или меньшее скопление воздуха, который, подобно другим жидкостям, таким как вода (когда его уровень превышает средний уровень или опускается ниже него по какой-либо причине), будет иметь тенденцию опускаться или подниматься до восстановления общего равновесия. Наблюдатель может находиться под центром такого скопления или впадины, он может быть более или менее удален от нее, хотя под влиянием любого горизонтального движения воздуха такое временное повышение или уменьшение давления может быть вызвано. Следовательно, барометр показывает и обычно предсказывает изменения ветра; но поскольку всегда возникают осложнения и изменения большей или меньшей степени, затрагивающие или распространяющиеся на более широкую или более ограниченную территорию, сопровождающиеся гигрометрическими и электрическими изменениями, временами чрезвычайно трудно сказать заранее, какого конкретного изменения погоды следует ожидать и через какой промежуток времени; хотя после события можно легко проследить соответствие барометрических изменений изменениям погоды. Однако, несмотря на возникающие иногда затруднения, общий характер погоды в течение следующих нескольких дней может быть предсказан наблюдателем, который понимает природу и использование этого прибора и термометра и наблюдал за ними в течение нескольких непосредственно предшествующих дней.

При попытках предсказать погоду всегда следует помнить общую особенность, заключающуюся в том, что барометрическая колонка обычно поднимается выше при восточных, чем при западных ветрах; а при ветрах из полярных областей выше, чем при ветрах со стороны экватора. Следовательно, самые высокие столбы наблюдаются при северо-восточных ветрах в северных широтах и при юго-восточных в южном полушарии.

В средних широтах средняя разница (не уменьшенная или наблюдаемая высота в соответствии с показаниями) составляет около половины дюйма, при прочих равных условиях, между высотами меркурия при северо-восточных и юго-западных ветрах.

Чем устойчивее колонна или чем более постепенно она движется, тем более устойчивой будет погода, и наоборот: потому что это свидетельствует о спокойном устойчивом состоянии атмосферы; или, если иначе, наоборот. В тропиках, когда барометрический столб движется вопреки своему обычному ежедневному движению, можно ожидать ухудшения погоды (временно), поскольку нарушаются обычные воздушные потоки.

Это регулярное движение, будь то приливное или иным образом связанное с влиянием солнца, — заметное в тропических широтах, но более или менее замаскированное в других местах, — составляет почти две десятых дюйма вблизи экватора, максимальный показатель около девяти, а минимальный около трех часов.

Некоторые движения атмосферы можно проиллюстрировать ссылкой на движение воды, отводимой из резервуара через небольшое отверстие вниз; или аналогичной *восходящей* тягой через сифон; или постепенным наливом на верхнюю поверхность.

Из-за небольшого движения в начале, затрагивающего только ту часть жидкости, которая прилегает к любому из этих мест уменьшения или наполнения, постепенно вся вода

подвергается воздействию и приобретает более или менее быстрое движение. Но предположим, что имеется длинный резервуар или канал с жидкостью, который имеет две такие точки истощения или две таких точки наполнения (как показано выше), и что одна из них находится вблизи каждого конца сосуда. Если каждое отверстие открыть в один и тот же момент, то в каждой половине жидкости по направлению к обоим концам сосуда будет оказано одинаковое воздействие, но в середине должна быть нейтральная точка, в которую вода попадает, но не имеет горизонтального движения. Обратное происходит при повышении уровня. И в случае, когда жидкость отсасывается или уменьшается в весе на одном конце и увеличивается за счет наполнения на другом, весь объем воды будет двигаться аналогично движению в первом сосуде, но неравномерно. Следовательно, очевидно, что прежде чем произойдет горизонтальное движение, увеличение или уменьшение давления должно произойти где-то более или менее удаленно; и так же обстоит дело с более легкой текучей атмосферой, которая имеет центры, линии или области разрежения, к которым направляются потоки.

Такие соображения в некоторой степени показывают, почему изменения барометрических показателей обычно предшествуют изменениям погоды, но иногда только сопровождают их: и, хотя и очень редко, происходят без какого-либо ощутимого изменения ветрового течения атмосферы. Наблюдатель может находиться вблизи центральной точки, к которой стремится окружающая жидкость, или от которой она отклоняется. Он может находиться на самом дальнем пределе части жидкости, на которую таким образом воздействуют. Он может находиться в промежуточной точке — или между атмосферными телами, стремящимися в противоположных направлениях.

Было сказано, что "вихрь, который приводит обширную часть атмосферы в состояние быстрого вращения" уменьшает давление атмосферы над этой частью земной поверхности, и больше всего в центре вихря. Глубина сжимающего столба воздуха в центре будет наименьшей, а его вес уменьшится пропорционально силе ветра". Однако это было оспорено в связи с *общим* эффектом воздуха при горизонтальном движении и глубиной рассматриваемого столба.

Безусловно, существует два вида вихрей: один вызван разрежением, стремящимся уменьшить вертикальное давление под вихрем, хотя, возможно, не под действием всего потока, притягиваемого к нему; и другой, являющийся следствием встречных ветров, которые вызывают огромные вихри сжатия.

Некоторые вихри сопровождаются порывами ветра из верхних слоев атмосферы, из более холодных регионов, которые, смешиваясь с более теплым и влажным воздухом вблизи моря, создают плотные облака. Около их центра иногда случается, что барометр опускается на целых два или три дюйма, показывая уменьшение атмосферного давления почти на десятую часть; в то время как только из физических соображений следует ожидать образования очень плотных облаков.[\[24\]](#)

Столбик ртути падает примерно на одну десятую дюйма на каждые первые несколько сотен футов над уровнем моря, но меняется, когда он становится намного выше.[\[25\]](#) Следовательно, при наблюдении на возвышенности следует учитывать.

Атмосферное давление влияет на приливы настолько сильно, что повышение барометра на один дюйм приведет к соответствующему снижению приливов на девять-шестнадцать дюймов, или примерно на один фут на каждый дюйм.[\[26\]](#)

Суда иногда заходят в доки или даже гавани, где уровень воды едва ли на фут превышает их осадку; и поскольку швартовка, а также спуск на воду больших судов требуют тщательного расчета высоты воды, состояние барометра в таких случаях приобретает дополнительное значение.

Чтобы сделать эти страницы более полезными в море, *влюбой* части мира, здесь предлагается несколько слов о шквалах и ураганах для молодого моряка.

Обычно шквалам предшествуют, или сопровождаются, или за ними следуют облака; но на очень опасный "белый шквал" (Вест-Индии и других регионов) указывают только несущийся звук и белые гребни волн.

"Нисходящие шквалы" приходят наклонно вниз, с возвышенностей,[\[27\]](#) или из верхних слоев атмосферы. Они опасны, иногда будучи невероятно сильными.

Шквалистая туча, которую можно увидеть сквозь нее или под ней, вряд ли принесет с собой такой сильный ветер или будет сопровождаться им, как темное непрерывное облако, уходящее за горизонт. О том, как сравнительная твердость или мягкость облаков предвещает усиление или ослабление ветра или дождя, говорилось на страницах [13](#) и [14](#).

Выражения "затвердевает", "размягчается" или выглядит "жирным" знакомы морякам, и внешний вид обозначается таким верным образом, что в нем едва ли можно ошибиться.

Быстрый или медленный подъем шквальной тучи — ее более или менее встревоженный вид, то есть сильно ли взволновано ее тело и постоянно ли оно меняет форму, с разорванными облаками или несущимися вихрями — или же масса облаков бесформенна и почти спокойна, хотя и плывет по небу, — соответственно предвещает усиление или ослабление ветра.

Вахтенный офицер, хорошо ориентирующийся в облаках и признаках изменения погоды, может избавить своих людей от большого количества ненужного воздействия, а также от лишней работы, помимо экономии парусов, рангоутов и такелажа.

В некоторых "пилах" о ветре и погоде так много правды, что, хотя они банальны и просты, их включение сюда не повредит.

Указание на барометр:—

Когда начинается подъем, после спада,
ожидайте шквалов и явного удара.

Или:—*Первый* подъем, после очень низкого,
указывает на более сильный удар.

Также: —Давно предсказанное, давно прошедшее:

Короткое уведомление, скоро пройдет.
К этому можно добавить: —При шквалах —
Когда дождь идет раньше ветра,
учитывайте фалы, простыни и оттяжки.
И еще: —Когда ветер сменяется дождем,
Скоро вы снова сможете поднять паруса.

Также, вообще говоря:—
Когда стекло опускается низко,
готовьтесь к удару;
Когда оно поднимется высоко,
запускайте всех своих воздушных змеев.[\[28\]](#)

К этим кратким выражениям, хорошо известным на практике опытным людям, можно добавить очень краткое, но надежное правило, позволяющее избегать центральной или самой сильной части урагана, циклона, тайфуна, торнадо или циркулирующего шторма.

Если стоять лицом к ветру на Северной широте, центр циркулирующего шторма будет находиться справа от вас. На южной широте, прямо слева от вас.

Видимое изменение направления ветра и приближение или отступление опасного центрального круга зависят от вашего положения в криволинейном вихре.

Нарисуйте круг;—отметьте направление вращения или циркуляции стрелкой головкой к левой стрелке (против движения стрелок часов) на Северной широте; но вправо (или стрелками часов), если на Южной широте. Направление ветра и направление центра покажут ваше положение в метеоре, ибо так оно и есть, хотя диаметр его, возможно, составляет сотни миль; а изменение направления ветра или наоборот и его силы покажет, как метеор движется целиком — по обширной области, вращаясь горизонтально - или наклонен под определенным углом к горизонтальной плоскости.

Если наблюдатель неподвижен на Северной широте и центр проходит с его полярной стороны, он почувствует изменение ветра с южного на Западный на Северный; но если он пройдет между ним и Экватором, изменение будет с южного на Восточный на Северный; но в противном случае на Южной широте, что его положение в нарисованных кругах покажет яснее слов. Самый грубый набросок или диаграмма, указывающие различные направления ветра и курс центра метеорита, покажут это яснее, чем описания, которые обязательно должны меняться в каждом конкретном случае и являются утомительными.

Циклонология, или, по-настоящему, метеорология, достаточно проста в отношении этих замечательных характерных явлений; но их причины должны быть предметом изучения философа, а не молодого моряка-практика.

Если бы не это размышление, можно было бы попытаться показать, как все великие восточные пассаты — не менее важные противотранспортные,^[29] или почти постоянные западные ветры - и их сложные вихревые смещения являются (в большем или меньшем масштабе) широтами или зонами атмосферы, чередующимися, или циркулирующими, или пересекающимися (наложенными или латерально) — между которыми через определенные промежутки времени возникают сильные вихри или штормы, называемые ураганами, тайфунами, торнадо или циклонами.

Великие движения востока и запада, столь ясно показанные философами как последствия холодных полярных воздушных течений — теплых экваториальных течений — и суточного вращения земли;^[30] являются великими правящими явлениями метеорологии, которым штормы и все локальные изменения, происходящие, но эпизодически, подчинены и исключительны. Дальнейшие исследования электрических и химических особенностей, вероятно, прольют дополнительный свет, возможно, самый сильный, на метеорологическую науку.

В предыдущих наблюдениях делались общие ссылки на ртутные барометры обычного типа; но, за исключением конструкции самих приборов, эти наблюдения применимы ко всем барометрам, колесно—анероидным или металлическим, а также, конечно, к симпизометру, который является модифицированным барометром. Но поскольку эти четыре последних упомянутых прибора едва ли так хорошо известны, как простейшая форма барометра, возможно, будет полезно добавить несколько слов о каждом из них.

Колесный барометр имеет сифонную трубку, частично заполненную ртутью, по которой на коротком или открытом конце трубки перемещается поплавочек, к которому прикреплена леска, приводящая в движение колесо с указателем.^[31]

Анероидные барометры, если их часто сравнивать с хорошими ртутными столбиками, схожи по своим показаниям и ценны; но следует помнить, что они не являются независимыми приборами; что первоначально они настраиваются барометром,^[32] иногда требуют регулировки и могут со временем, хотя и медленно, выходить из строя.

Анероид быстро показывает изменение атмосферного давления, и для штурмана, который знает, как трудно порой пользоваться барометрами, этот прибор является большим подспорьем, поскольку его можно разместить где угодно, совершенно безопасно, и на него не влияет движение судна, хотя он точно показывает повышенное или пониженное давление воздуха.^[33] На восходящих или нисходящих возвышенностях можно увидеть, как движется стрелка анероида (подобно часовой стрелке), показывая высоту над уровнем моря или разницу уровней между местами сравнения.^[34]

Принцип, на котором он построен, может быть объяснен в нескольких словах, не вдаваясь в научные или слишком мелкие детали различных его частей. Вес столба воздуха, который в обычном барометре воздействует на ртуть, в анероиде давит на маленькую круглую

металлическую коробку, из которой извлекается почти весь воздух; и к этой коробке посредством хорошего механического устройства присоединена стрелка, видимая над лицевой стороной прибора. Когда атмосферное давление на вакуумный блок уменьшается, пружина, действующая на рычаги, поворачивает руку влево, а когда давление увеличивается, пружина воздействует по-другому, и рука поворачивается вправо. Он действует в любом положении, но поскольку при таком изменении он *часто меняется на несколько сотых*, его следует удерживать равномерно во время считывания.

Известное расширение и сжатие металлов при различных температурах вызывали сомнения относительно точности анероида при таких изменениях; но они были частично устранены введением в вакуумный отсек небольшой порции газа в качестве компенсации воздействия тепла или холода. Газ в коробке, изменяющий свой объем при изменении температуры, был предназначен для компенсации воздействия на металлы, из которых изготовлен анероид. Кроме того, в последнее время все более надежная компенсация была обеспечена сочетанием латунных и стальных стержней.^[35]

Металлические барометры (по *внешней* форме и размеру напоминающие анероиды) еще не были надлежащим образом протестированы на очень влажном, горячем или холодном воздухе в течение достаточного времени. Они, как и симпизометры, также являются зависимыми или второстепенными приборами и подвержены износу. При ограниченном использовании, при достаточном сравнении, они могут быть очень полезны, особенно в нескольких случаях электрических изменений, не предсказанных или не показанных *mercury*.

Симпизометр считается более чувствительным, чем морской барометр, он падает раньше и поднимается раньше: но частично это происходит из-за того, что трубка морского барометра сжата, чтобы предотвратить колебания или "качку". В симпизометре используется газ, который давит на ограниченную поверхность жидкости с равномерным давлением при одинаковой температуре. Жидкость поднимается или опускается при увеличении или уменьшении плотности атмосферы, и допускается изменение температуры, поскольку скользящая шкала прибора всегда устанавливается в соответствии с высотой ртутного столба в прилагаемом термометре, в результате чего *стрелка* на скользящей шкале симпизометра находится в том же положении на перевернутой шкале (по которой она скользит), которое указано термометром. Высота жидкости, показанная скользящей шкалой, указывает на атмосферное давление.

Поскольку инструмент хрупкий, при переноске и обращении с ним следует соблюдать особую осторожность, чтобы крышка всегда была обращена вверх, и исключать случайное попадание солнечных лучей, огня или лампы.

Похоже, что на нефтяные симпозиумы молния или электричество воздействуют сильнее, чем на ртутные или другие, и гораздо сильнее, чем на барометр. То, что на них и на герметично закрытых "Штормовых стеклах" влияют другие причины, помимо давления и температуры, теперь представляется несомненным.

Суточное движение барометра может быть отмечено (в форме или таблице двойной записи) во время каждого наблюдения точкой в месте, соответствующем его высоте, и временем

наблюдения; эта точка должна быть соединена с предыдущей линией. Результирующая свободная кривая (или зигзаг) сразу покажет, каковы были изменения в течение непосредственно предшествующих дней, по которым, а не только по последнему наблюдению, можно судить об ожидаемой погоде.

Такая диаграмма может быть заполнена *неисправленными* наблюдениями, ее цель - служить справочником по погоде для немедленного использования, а не для будущих исследований. При тщательном ведении она окажется полезной и в какой-то степени вознаградит за хлопоты по ведению регулярных записей. Для чисто научных объектов требуется гораздо больше аккуратности и детализации.

Молодые моряки, впервые пользующиеся нониусом барометра, иногда испытывают нерешительность из—за отсутствия такого привычного объяснения, как следующее:

Общий принцип этой подвижной делительной шкалы заключается в том, что общее количество наименьших пробелов или делений нониуса в целом на единицу меньше, чем количество наименьших пробелов на равной длине фиксированной шкалы.

Например: десять пробелов на нониусе приравняются к девяти на шкале, каждый пробел нониуса на одну десятую меньше пробела шкалы; и если первая строка или деление нониуса точно совпадает с какой-либо линией шкалы, следующая строка нониуса должна быть на одну десятую десятого (или сотую) дюйма меньше, чем следующее деление *шкалы*; следующая линия нониуса должна быть на две сотых больше, и так далее: следовательно, количество таких расхождений (от следующей десятой на шкале), при которых линия нониуса совпадает с с помощью линии шкалы, когда она установлена, указывается количество сотых, которые необходимо добавить к указанной десятой; (в обычном барометре показания делятся только на сотые доли дюйма).

Нониус барометра, показывающий показания с точностью до тысячных долей дюйма, работает по аналогичному принципу, хотя и разделен по-другому. При таком применении, как правило, двадцать пять нониусных промежутков равны двадцати четырем промежуткам шкалы, каждый из которых равен половине десятой, или пяти сотым дюйма; следовательно, разница между одним нониусом и одним масштабом составляет две десятых сотых, или две тысячных дюйма. [25]·050(·002].

Это обычная градуировка научных барометров; но для обычных целей, таких как использование флюгеров, достаточно деления или отсчета с точностью до сотой доли дюйма.

При правильной настройке прямой край нониуса, верхняя часть ртутного столба и глаз наблюдателя должны находиться на одном уровне; край (или указатель) должен просто *касаться*^[36] средняя и самая верхняя точка столбца.

Следует позаботиться о том, чтобы шкала выглядела квадратной или под прямым углом к шкале.

Индикатор или что-то белое на *задней* стороне трубки помогает точно установить нониус, и его можно перемещать, чтобы облегчить считывание.

На этих страницах Aneroid был рекомендован в качестве флюгера; но его полезность может возрасти, если к нему будет приложена таблица для измерения высоты (приблизительно) с помощью этого или любого другого барометра, который можно сравнить с другим или с самим собой на более высокой или более низкой станции.

Если требуется измерить высоту, несколько превышающую ту, которую обычно показывает aneroid, ее можно *перенастроить* следующим образом - находясь на верхней станции (*в пределах ее досягаемости*) и внимательно изучив показания, прикоснитесь к винту сзади, чтобы отвести руку назад на несколько дюймов (если позволяет прибор), затем снимите показания и начните снова. *При спуске выполните операцию в обратном направлении.* Это может *приблизительно* увеличить размер на несколько дюймов.

В следующей таблице разница между количеством футов, противоположных высоте барометра на одной станции, и количеством футов, противоположных высоте барометра на другой станции, является их *приблизительной* разницей в высоте.

ТАБЛИЦА.

Барометр дюймах.	Рост в футах.	Барометр в дюймах.	Рост в футах.	Барометр в дюймах.	Высота в футах.
31·0	0	26·8	3829	22·7	8201
30·9	85	26·7	3927	22·6	8317
30·8	170	26·6	4025	22·5	8434
30·7	255	26·5	4124	22·4	8551
30·6	341	26·4	4223	22·3	8669
30·5	427	26·3	4323	22·2	8787
30·4	513	26·2	4423	22·1	8906
30·3	600	26·1	4524	22·0	9025
30·2	687	26·0	4625	21·9	9145
30·1	774	25·9	4726	21·8	9266
30·0	862	25·8	4828	21·7	9388
29·9	950	25·7	4930	21·6	9510
29·8	1038	25·6	5033	21·5	9632
29·7	1126	25·5	5136	21·4	9755
29·6	1215	25·4	5240	21·3	9878
29·5	1304	25·3	5344	21·2	10002
29·4	1393	25·2	5448	21·1	10127
29·3	1482	25·1	5553	21·0	10253

29.2	1572	25.0	5658	20.9	10379
29.1	1662	24.9	5763	20.8	10506
29.0	1753	24.8	5869	20.7	10633
28.9	1844	24.7	5976	20.6	10760
28.8	1935	24.6	6083	20.5	10889
28.7	2027	24.5	6190	20.4	11018
28.6	2119	24.4	6297	20.3	11148
28.5	2211	24.3	6405	20.2	11278
28.4	2303	24.2	6514	20.1	11409
28.3	2396	24.1	6623	20.0	11541
28.2	2489	24.0	6733	19.9	11673
28.1	2582	23.9	6843	19.8	11805
28.0	2675	23.8	6953	19.7	11939
27.9	2769	23.7	7064	19.6	12074
27.8	2864	23.6	7175	19.5	12210
27.7	2959	23.5	7287	19.4	12346
27.6	3054	23.4	7399	19.3	12483
27.5	3149	23.3	7512	19.2	12620
27.4	3245	23.2	7625	19.1	12757
27.3	3341	23.1	7729	19.0	12894
27.2	3438	23.0	7854	18.9	12942
27.1	3535	22.9	7969	18.8	13080
27.0	3633	22.8	8085	18.7	13219
26.9	3731				

МОРСКОЙ БАРОМЕТР, ПРИНЯТЫЙ НА ВООРУЖЕНИЕ ПРАВИТЕЛЬСТВОМ ЕЕ ВЕЛИЧЕСТВА *По рекомендации Комитета обсерватории Кью Британской ассоциации содействия развитию науки.*

Этот прибор следует подвешивать при хорошем освещении для чтения, но вне досягаемости солнечных лучей или тепла огня или лампы. Она должна располагаться как можно ближе к середине корабля и как можно меньше подвергаться резким перепадам температуры, порывам ветра или травмам. На военном корабле она должна быть ниже самой нижней батарейной или орудийной палубы. Источник света должен иметь доступ к задней стенке трубки, чтобы можно было установить указатель таким образом, чтобы его нижний край касался поверхности ртути,

при этом глаза находились на одном уровне, что определяется тем, что задний и передний края указателя находятся на одной линии с поверхностью ртути. Белая бумага или карточка будут отражать свет для правильной настройки нониуса. Высота цистерны выше или ниже ватерлинии судна должна быть установлена и внесена в реестр.

Желательно располагать барометр в таком положении, чтобы не подвергаться опасности бокового удара, а также на достаточном расстоянии от верхней палубы, чтобы обеспечить срабатывание металлического рычага в случае резких движений судна.

Если существует риск удара инструментом о какое-либо место при сильном наклоне судна, желательно либо наложить на это место какую-нибудь мягкую прокладку, либо ограничить движение в этом направлении легким эластичным шнуром; при закреплении которого необходимо обращать внимание на то, чтобы он действовал только там, где начинается опасность удара, и в остальном не мешал свободному вращению инструмента: прикрепленный сверху очень легкий шнур, по возможности, с наименьшей вероятностью причинит вред.

Нониус, как обычно в стандартных барометрах, показывает показания с точностью до двух тысячных ($\cdot 002$) доли дюйма. Каждая длинная линия, вырезанная на нониусе, соответствует доле $\cdot 01$; каждое маленькое деление на шкале равно $\cdot 05$; сотые доли на нониусе добавляются к пяти, когда его нижний край находится рядом с одной из коротких линий; или записываются, как показано цифрами только на нониусе, когда они находятся рядом с одним из делений, обозначающих десятые доли.

При установке этого барометра необходимо только аккуратно зафиксировать прибор, как указано в вышеприведенных инструкциях, и несколько раз слегка постучать пальцами по нижней части, чтобы сдвинуть ртуть. Без дальнейших операций он обычно будет готов к наблюдению менее чем через час.

При перемещении барометра или замене его в футляре следует дать ртути осторожно подняться до верхней части трубки, подержав прибор в течение нескольких минут наклоненным под углом. Нониус должен быть опущен до нижней части шкалы. Никакой другой регулировки для удобства переноски не требуется. Во время перевозки его следует держать так, чтобы конец бачка был обращен вверх или лежал ровно, предпочтительно первое положение.

Если ртуть не должна опускаться с первого раза при нескольких осторожных нажатиях, используйте более острый инструмент (но, конечно, без насилия), с помощью которого и двух—трех нажатий концами пальцев на трубку — между шкалой и касательным винтом - ртуть начнет опускаться.

При считывании показаний с барометра он должен висеть свободно, не наклоняясь ни при удержании, ни даже при касании.

Иногда, хотя и редко, в море кажется, что ртуть *остановилась*. Если это так, снимите прибор (после *наклона*), переверните его, осторожно постучите по трубке, пока конец бачка направлен вверх, а затем замените, как раньше.

Проверка барометров, ареометров и термометров.

В 1853 году в Брюсселе состоялась конференция морских держав, посвященная метеорологии на море. Отчет об этой конференции был представлен парламенту, и результатом стало голосование о выделении денег на покупку инструментов и обсуждение замечаний под руководством Совета по торговле. Затем, в соответствии с мнениями Королевского общества и Британской ассоциации содействия развитию науки, были приняты меры по поставке инструментов, прошедших надлежащую проверку.

В барометрах, которые в настоящее время широко используются метеорологами на суше, диаметры трубок почти одинаковы по всей их длине, и предусмотрено, что уровень ртути в резервуаре устанавливается на нулевую отметку до того, как будет измерена высота верха колонки. Цель последнего устройства, как хорошо известно, состоит в том, чтобы избежать необходимости вносить поправку в показания из-за разницы в емкости между бачком и трубкой. В море барометры такой конструкции использовать нельзя. Часть трубки морского барометра должна быть сильно сжата, чтобы предотвратить "перекачку", а движение судна сделало бы практически невозможным доведение ртутного столба в резервуаре до нулевой отметки. В барометре, обычно используемом на берегу, погрешность индекса одинакова во всем диапазоне показаний шкалы, если прибор изготовлен надлежащим образом; но почти во всех барометрах, которые до недавнего времени использовались на море, поправка индекса изменяется в пределах диапазона показаний шкалы пропорционально разнице вместимости бачка и трубки. Для определения поправки на индекс наземного барометра обычно считается достаточным сравнение со Стандартом в любой части шкалы, на которой может находиться ртуть. Проверка морского барометра требует гораздо больше времени, поскольку необходимо найти поправку к показаниям шкалы примерно через каждые полдюйма во всем диапазоне атмосферного давления, которому он может подвергаться; и возникает необходимость прибегнуть к искусственным средствам изменения атмосферного давления на поверхности ртути в резервуаре.

Барометры, предназначенные для тестирования, помещаются вместе с Эталонам в герметичную камеру, к которой подключается воздушный насос, так что за счет частичного выпуска воздуха показания Эталона могут быть значительно ниже самого низкого давления, которому могут подвергаться морские барометры; а за счет сжатия воздуха показания Эталона могут быть выше, чем когда-либо уровень ртутного столба на уровне моря. Трубка стандартного прибора сужается аналогично трубке морского барометра, но предусмотрена возможность регулировки ртутного столба в его резервуаре до нулевой отметки. В верхней части железной воздушной камеры вставлены стеклянные окошки, через которые видны шкалы барометров; но поскольку нониусы нельзя перемещать обычным способом снаружи камеры, предусмотрено измерение высоты ртутного столба независимо от нониусов, прикрепленных к шкалам соответствующих барометров. На расстоянии примерно пяти-шести футов от герметичной камеры установлена вертикальная шкала. Деления на этой шкале точно соответствуют делениям на трубке стандартного барометра. Верньер и телескоп предназначены для перемещения по шкале с помощью реечной передачи. Телескоп имеет два горизонтальных провода, один неподвижный, а другой подвижный, с помощью микрометрического винта, так что разницу между высотой ртутного столба и ближайшим делением шкалы Эталона, а также всех других барометров, размещенных сбоку от него для сравнения, можно измерить либо с помощью вертикальной шкалы и нониуса, либо с помощью микрометрического провода. Таким образом, имеются средства проверки барометров на погрешность в любой части шкалы во всем

диапазоне атмосферного давления, которому они, вероятно, будут подвергаться, и обычной практикой является проверка их через каждые полдюйма в диапазоне от 27 · 5 до 31 дюйма.

Таким образом, были протестированы барометры различных других описаний, и их погрешности оказались настолько большими, что некоторые барометры показывали показания на полдюйма и выше слишком высоко, в то время как другие показывали показания на столько же ниже. В некоторых случаях те барометры, которые были правильными в одной части шкалы, оказывались неправильными на полдюйма в других частях. Эти барометры были старой и обычной конструкции. В некоторых случаях ртуть не опускалась ниже примерно 29 дюймов из-за ошибки, очень распространенной в конструкции морских барометров, до недавнего времени широко используемых, а именно того, что резервуар был недостаточно большим, чтобы удерживать ртуть, вытекающую из трубки при низком атмосферном давлении.

Давно сложившаяся практика установки морского барометра из дерева вызывает возражения. Прибор, недавно представленный в соответствии с рекомендацией Комитета Кью, значительно превосходит любое другое описание морского барометра, которое еще не было испытано, в том, что касается точности, с которой он показывает давление атмосферы. Диаметр бачка составляет около дюйма с четвертью, а диаметр трубки - около четверти дюйма. Шкала, вместо того чтобы быть разделенной на дюймы обычным способом, укорачивается в пропорции примерно 0 · 04 дюйма на каждый дюйм. Цель сокращения шкалы состоит в том, чтобы избежать необходимости применения поправки на разницу в емкости между резервуаром и трубкой. О совершенстве, с которым это сделано, можно судить по тому факту, что из первых двенадцати барометров, испытанных в Ливерпульской обсерватории с помощью аппарата, в точности подобного тому, который использовался в Кью (откуда эти приборы были отправлены по железной дороге после тестирования и сертификации), поправки на индексы двух давлений 28 и 31 дюйма в трех из них были одинаковыми; два отличались на 0·001 дюйма; а для остальных разница составляла от 0·002 до 0·006 дюйма. Таким образом, поправки на пропускную способность были признаны идеальными и, за одним незначительным исключением, согласованы с данными, приведенными в Kew.

Чтобы контролировать откачку ртути в море, трубки этих барометров сужаются на несколько дюймов таким образом, что при первом подвешивании ртуть, возможно, в течение двадцати минут опускается с верха трубки до нужного уровня. При использовании на берегу такое сужение трубки приводит к тому, что морской барометр всегда немного отстает от обычного барометра, трубка которого не сужена. Это количество варьируется в зависимости от скорости, с которой поднимается или опускается ртуть, и колеблется от 0 · 00 до 0· 02 дюйма. Поскольку движение судна в море приводит к более быстрому прохождению ртути через суженную трубку, показания там почти такие же, как были бы, если бы трубка не была сужена, и ни в коем случае они не отличаются настолько, чтобы иметь значение при использовании на море.

Метод проверки термометров настолько прост, что едва ли требует объяснений. Для определения температуры замерзания колбы и значительная часть трубок термометров погружаются в толченый лед. При более высоких температурах термометры помещают в цилиндрический стеклянный сосуд, содержащий воду требуемой температуры; и шкалы термометров, предназначенных для тестирования, вместе со стандартом, с которым они должны сравниваться, считываются через стекло. Таким образом, показания шкалы могут быть проверены при любом требуемом градусе температуры, и обычной практикой является

проверка их при каждых десяти градусах от 32 ° до 92 ° по Фаренгейту. Для этого диапазона в 60 ° производители, поставляющие термометры правительству, ограничены 0 · 6 градусами в качестве максимальной погрешности показаний шкалы; но эти термометры изготовлены настолько точно, что было сочтено необходимым отказаться лишь от очень немногих из них.

Ареометры проверяются путем осторожного погружения в чистую дистиллированную воду, удельный вес которой принимается за единицу.

В менее чистой, более соленой, плотной и плавучей воде прибор всплывает выше, унося из жидкости больше градуированной шкалы.

Ноль шкалы должен находиться на одном уровне с поверхностью дистиллированной воды и подниматься над ней пропорционально тому, как увеличение плотности приводит к меньшему смещению.

Шкала отмерена до тысячных долей - всего до · 040, — потому что морская вода обычно колеблется от 1· 014 до примерно 1·036. Необходимо отметить только последние две цифры.

ЛОНДОН:

**Напечатано Джорджем Э. Эйром и Уильямом Споттисвудом,
типографами Высочайшего Величества королевы.
Для Канцелярии Ее Величества.**

СНОСКИ:

[1] На Южной широте южный ветер соответствует нашему северному ветру по своей природе и воздействию. Восточные и западные ветры сохраняют свои соответствующие особенности в обоих полушариях.

[2] Исключая местные сухопутные и морские бризы жаркого климата.

[3] Стекло, барометр, столбик, ртуть, ртуть или ручная.

[4] Или атмосфера, или атмосферная жидкость, которой мы дышим.

[5] Или исчерпание.

[6] Вакуум.

[7] См. страницы 24 и 25.

[8] Тридцать два градуса - это точка, при которой вода начинает замерзать или лед оттаивать.

[9] Испарение.

[10] Таким образом, они объединились, создавая гигрометр, для которого некоторые виды волос, травы или морских водорослей могут быть подручными средствами.

[11] Он стоит ниже, примерно на десятую долю дюйма на каждые сто футов высоты прямо вверх или вертикально над морем; где его средняя высота в Англии составляет $29 \cdot 94$ дюйма (под углом 32°).

[12] В anerоидном, металлическом или колесном барометре движение стрелки должно соответствовать движению ртути в независимом приборе.

[13] Южнее на Южной широте.

[14] В лучших столбцах, например, стандартных, вогнутости не видно никогда: но со многими барометрами дело обстоит иначе, они действительно показывают вогнутость.

[15] В этих случаях обычно имеет место комбинация или противодействие течений в атмосфере, по горизонтали, *или* одно *над* другим, или по диагонали.

[16] Грозовые облака иногда поднимаются и распространяются против ветра (при более низком течении). Вполне вероятно, что всякий раз, когда видна молния, происходит встреча, если не состязание воздушных потоков, электрически различных. Их совпадение, когда новое солнце надвигается из *полярных* областей, не приводит к снижению показаний барометра, за исключением колебаний ртутного столба, которые в некоторые такие моменты очень заметны.

[17] Электрические изменения, по-видимому, гораздо сильнее влияют на anerоиды, металлические барометры и масляные симпозиометры, чем ртутные барометры.

[18] Южнее, на Северной широте; обратная сторона в Южном полушарии.

[19] "Высокий рассвет" - это когда над грядой облаков видны первые признаки дневного света. "Низкий рассвет" - это когда день наступает на горизонте или около него. Первые полосы света очень низкие.

[20] Указания на погоду, предоставляемые цветами, по-видимому, заслуживают более критического изучения, чем этому предмету часто уделялось. Почему розовый оттенок на закате или нейтральный серый оттенок в это время должны предвещать обратное или их признаки на восходе солнца; —почему ярко—желтый должен предвещать ветер в любое время, а бледно—желтый — сырость; -почему облака кажутся мягкими, как акварель; или с четкими краями, как масляная краска или тушь на промасленной пластине; - и почему такие явления являются безошибочными признаками - еще предстоит удовлетворительно показать практичным людям.

[21] При пассатах в тропиках обычно наблюдается встречное течение воздуха с легкими облаками, что не указывает на какие-либо приближающиеся изменения. В средних широтах такие верхние течения не так заметны, за исключением случаев перед сменой погоды.

[22] *Сильное* преломление является признаком восточного ветра. *Поразительная* четкость - плохой признак.

[23] "Молодая луна со старой луной на руках" (Бернс, Гершель и другие) является признаком плохой погоды в умеренных зонах или средних широтах, потому что (вероятно) воздух тогда чрезвычайно чистый и прозрачен.

[24] Даже при обычных изменениях погоды интересно и полезно отмечать образование или исчезновение облаков, вызванных более холодными и более теплыми воздушными потоками, смешивающимися.

[25] В зависимости от давления и температуры.

[26] Сэр Джеймс Росс—М. Даусси.

[27] Старые охотники на тюленей и китобои виляют (Кружатся?).

[28] Легкие паруса, используемые только в очень хорошую погоду, моряки называют "летающими воздушными змеями".

[29] Гершель.

[30] Dové.

[31] Для барометра такого типа адмирал Милн изобрел саморегистрирующийся механизм, который хорошо отвечает.

[32] К головке винта сзади осторожно прикладывается небольшой отвертка. Это часто бывает необходимо при получении или первом использовании анероида, который долгое время лежал рядом или который сотрясался во время путешествия.

[33] Это хорошее погодное стекло — его можно подвешивать на верхней палубе или рядом с ней для удобства пользования; — и оно вряд ли пострадает от простого сотрясения воздуха или вибрации дерева при стрельбе.

[34] Допускается использование 0,0011 дюйма для каждой стопы.

[35] Производство этих полезных вспомогательных инструментов (изначально все французские) в последнее время значительно расширилось, и теперь срок действия патента истек. Они могли бы быть настолько усовершенствованы, что стоили бы более чем вдвое больше их нынешней стоимости.

[36] Подобно краю солнца, касающемуся морского горизонта, как это видно в перевернутом виде при использовании секстанта.